

BREVET D'INVENTION

P.V. n° 871.957

Classification internationale

N° 1.298.834

B 29 b



Procédé pour régler les dispositifs de plastification des matières plastiques et dispositifs de plastification possédant des appareils de réglage pour exécuter le procédé.

Société dite : GEWERKSCHAFT EISENHÜTTE WESTFALIA résidant en République Fédérale Allemande.

Demandé le 30 août 1961, à 16^h 4^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 4 juin 1962.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 28 de 1962.)

(Demande de brevet déposée en République Fédérale Allemande le 31 août 1960, sous le n° G 30.406, au nom de la demanderesse.)

L'invention concerne un procédé pour régler les dispositifs de plastification des matières plastiques ainsi que des dispositifs de plastification possédant des appareils de réglage pour exécuter le procédé.

On connaît, pour la plastification des matières plastiques, des dispositifs de plastification à vis sans fin, qui, soit utilisent une vis qui est montée de façon à ne pas être déplaçable axialement et dirige la matière plastifiée dans un cylindre d'injection duquel la masse est soutirée dans l'opération d'injection, soit au contraire ne présentent pas un cylindre spécial d'injection parce que la vis exécute elle-même une course axiale par laquelle la matière est injectée directement dans le moule. Dans ces derniers dispositifs, quand la course d'injection a eu lieu, la vis elle-même est repoussée dans sa position de départ par le travail d'alimentation de la vis et la chambre avant du cylindre de masse est à nouveau suffisamment remplie de sorte qu'une nouvelle opération d'injection peut avoir lieu.

Dans de tels dispositifs de plastification la masse est la plupart du temps réchauffée de l'extérieur par l'intermédiaire d'un appareil de chauffage disposé soit sur le cylindre soit à son intérieur. La chaleur qui se dégage dans le travail de plastification aide au réchauffement de la masse. Il est également déjà connu de renoncer à un chauffage spécial et d'utiliser uniquement la chaleur de travail dans l'opération de plastification.

Il est également déjà connu d'utiliser dans les dispositifs de plastification dans lesquels la vis est en même temps le piston d'injection l'extrémité d'arbre de la vis à la façon d'un piston et de guider ce piston dans un cylindre hydraulique pour déplacer la vis dans la course d'injection au moyen de cette commande hydraulique.

Il est également déjà connu de mesurer et d'indiquer par l'intermédiaire d'un appareil hydraulique la pression exercée par l'arbre mobile radialement sur le palier de butée de sorte que la personne de service peut constamment lire la pression qui règne dans le cylindre de masse ou la pression de palier. Si la pression de palier monte à l'excès il faut que la personne de service abaisse en conséquence la vitesse de rotation de la vis afin que la pression tombe à nouveau à une valeur normale.

Tandis que la température peut constamment être réglée de façon relativement simple à la valeur désirée, le réglage de la vitesse de rotation dépend de l'attention constante de la personne de service et la pression à l'intérieur de la chambre de masse est soumise à des variations constantes de sorte que les paliers sont chargés de façon variables et extrêmement différente et qu'il se produit par suite des difficultés qui nuisent à un fonctionnement avec injection entièrement automatique.

Un autre inconvénient des dispositifs connus à vis sans fin avec injection par vis sans fin est que le soutien de l'arbre de commande est une source de grandes difficultés. En effet, à cause du déplacement axial de l'arbre de la vis, il faut que la commande soit constamment en prise avec un autre emplacement de l'arbre. L'arbre doit transmettre tant les forces de commande que des forces de pression qui varient considérablement. Ces forces qui agissent sur lui agissent à leur tour par l'intermédiaire de la vis à l'intérieur du cylindre et dans le palier terminal de butée c'est-à-dire par exemple dans le piston hydraulique. On renonce par suite dans de nombreux cas à la solution avantageuse en soi de l'injection directe avec la vis, et utilise la vis elle-même uniquement pour plastifier, et prévoit un cy-

lindre spécial d'injection la plupart du temps disposé à angle droit avec le cylindre de plastification.

La présente invention s'est donné pour but de trouver un procédé permettant de commander entièrement automatiquement un dispositif de plastification à vis sans fin, c'est-à-dire de prévoir une commande qui maintienne constamment à des valeurs constantes la pression dans le cylindre de masse, la pression de palier de l'arbre de la vis et, ainsi que cela était précédemment connu, la température. Dans ce procédé la quantité de matière plastique qui est transportée par la vis doit correspondre constamment et automatiquement au besoin de chaque instant. Dans le procédé suivant la présente demande ceci s'obtient en évitant les inconvénients d'appareils connus et en s'écartant des méthodes usuelles du fait qu'on fait agir une pression constante à l'encontre de l'augmentation de volume de la masse la variation du volume déplaçant un organe de réglage par le moyen duquel un dispositif de réglage règle la vitesse de rotation de la vis et par suite la quantité transportée, proportionnellement à la quantité soutirée. Suivant une autre proposition conforme à l'invention on peut également exécuter le procédé en faisant dépendre le dispositif de réglage de la pression de la masse dans le cylindre de plastification, un dispositif mécanique, électrique, pneumatique ou hydraulique de mesure de la pression transformant le résultat de la mesure en un déplacement correspondant d'un organe de réglage pour le déplacement du dispositif de réglage. Dans de tels dispositifs l'augmentation de volume dans le cylindre de masse est seulement faible; ceci s'applique en particulier à un dispositif électrique de mesure de la pression. Mais une variation minime de volume se produit dans tous les cas. Ce procédé suivant l'invention se distingue des dispositifs connus, dans lesquels on ne prévoyait précédemment nullement un procédé de réglage, mais uniquement une possibilité de réglage manuel par le grand avantage que le réglage de la vitesse de rotation de la commande provoqué par les variations de la pression et/ou du volume du cylindre de masse rend désormais possible le maintien satisfaisant à une valeur constante de toutes les valeurs déterminantes pour l'opération d'injection.

Il existe un certain nombre de possibilités constructives permettant d'appliquer le procédé suivant l'invention.

Dans une forme préférée d'exécution de l'objet de l'invention, on utilise, par l'intermédiaire de l'arbre de la vis ou d'éléments se déplaçant avec cet arbre et dans le même sens, le déplacement axial de la vis qui est uniquement lié au changement de volume dans le cylindre de masse et ne sert pas à l'injection pour commander un dispositif de réglage de la vitesse de rotation du moteur. Les moyens de liaison entre l'arbre ou la vis et le

dispositif de réglage peuvent être adaptés aux circonstances de chaque cas. On peut, par exemple, prévoir un câble de traction qui transforme le déplacement relatif de l'arbre ou d'autres éléments mobiles par rapport à un point fixe quelconque, par exemple en un mouvement de rotation qui à son tour actionne l'organe de réglage pour régler la vitesse de rotation du moteur. Il est également possible de disposer fixe ou mobile une crémaillère suivant que l'organe de réglage est fixe ou mobile le mouvement relatif entre la crémaillère et un pignon qui coopère avec elle permettant d'obtenir le mouvement de rotation correspondant pour l'organe de réglage. Il est également possible de procéder par voie hydraulique à la transmission du déplacement axial de l'arbre de la vis par exemple en connectant l'arbre de la vis avec un piston qui se déplace par rapport à un cylindre fixe, le liquide étant envoyé par une canalisation à un organe convenable de réglage. Une autre possibilité consiste à utiliser électriquement le déplacement de l'arbre de la vis pour régler la vitesse de rotation.

Le choix dans chaque cas d'une de ces possibilités dépend en premier lieu des circonstances constructives particulières.

Dans un mode préféré d'exécution du procédé suivant l'invention on prévoit un palier radial réglable qui est disposé fixe sur l'arbre de la vis et est, de son côté, soutenu par un chariot qui glisse ou roule sur des longerons parallèles à l'arbre de la vis; ceci a lieu de préférence comme suit: l'enveloppe intérieure du palier radial réglable est liée rigidement à l'élément entraîné d'un engrenage planétaire, l'enveloppe extérieure du palier s'appuie sur le chariot par l'intermédiaire d'un support, les roues planétaires se trouvent entre la partie entraînée de l'engrenage planétaire qui entoure le palier à la façon d'un anneau dont la section est en U, et le carter de l'engrenage planétaire dont le pourtour présente des rainures pour un entraînement par des courroies trapézoïdales, et les rainures pour la courroie trapézoïdale sont disposées sur le carter de l'engrenage planétaire symétriquement des deux côtés par rapport au plan moyen du palier.

Grâce à cette forme d'exécution suivant l'invention on obtient un avantage tout à fait déterminant par rapport à tous les dispositifs connus jusqu'à présent de plastification. Le palier radial nécessaire pour porter l'arbre de la vis se trouve toujours à la même place entre la vis et le palier de butée à l'extrémité arrière de l'arbre. Le choix de l'emplacement du palier peut ainsi avoir lieu constructivement de façon telle que les forces radiales transmises par la vis ou par l'extrémité de l'arbre soient aussi faibles que possible. Le palier radial est lui-même porté par un tréteau qui à son tour est lié à un chariot se déplaçant sur des longerons fixes paral-

lèles à l'arbre de la vis et auxquels toutes les forces sont transmises. Il est préférable que le palier de butée qui est situé à l'extrémité de l'arbre et s'appuie contre un piston pneumatique mobile axialement dans un cylindre pneumatique, soit constitué de façon telle que l'extrémité de l'arbre puisse exécuter dans ce palier de butée certains déplacements radiaux par rapport au piston. Dans cette solution constructive la transmission du déplacement axial de la vis à un dispositif de réglage de la vitesse de rotation de la vis ou du moteur d'entraînement de la vis a alors lieu par exemple directement à partir du chariot lui-même qui se déplace par rapport à son rail de soutien et de guidage un pignon étant par exemple monté sur le chariot et se déplaçant sur une crémaillère fixe de sorte que la rotation du pignon peut être transmise à un organe de réglage mobile également avec le chariot et dans le même sens, pour le moteur d'entraînement. Il est naturellement également possible en vue de régler la vitesse de rotation de l'arbre d'agir par l'intermédiaire de moyens convenables de réglage sur un engrenage de réglage disposé éventuellement entre le moteur d'entraînement et l'arbre de la vis.

Le maintien d'une contre-pression constante agissant sur la vis et sur son arbre peut suivant l'invention avoir lieu en disposant un matelas d'air agissant sur l'extrémité de l'arbre dans un cylindre pneumatique dans lequel glisse un piston relié à l'extrémité de l'arbre et qui reçoit la pression, cette pression pouvant être réglée constante de telle sorte qu'indépendamment de la position à chaque instant de l'axe de l'arbre, et par suite de la vis à l'intérieur du cylindre, la pression de palier transmise par l'arbre est constante. Grâce à cette mesure on obtient que la pression de la masse à l'intérieur du cylindre de plastification reste également constante. Quand la masse présente augmente par suite d'un soutirage plus faible de la masse plastifiée, c'est uniquement la vis qui est déplacée axialement à l'intérieur du cylindre de plastification et ceci jusqu'à ce qu'elle ait atteint l'extrémité de sa possibilité de déplacement. La pression il est vrai augmenterait alors de nouveau. Mais comme suivant l'invention le déplacement de la vis actionne l'organe de réglage de la vitesse de rotation de la vis et réduit automatiquement cette vitesse quand la pression augmente l'arrivée ultérieure de matière est commandée automatiquement en rapport avec son soutirage.

Il est particulièrement important que l'arbre soit relié aux éléments d'entraînement de telle sorte que ceux-ci accompagnent tous les déplacements de l'arbre en direction axiale. Ainsi que cela a déjà été indiqué le palier radial qui supporte l'arbre doit être porté par le chariot du moteur. Le moteur lui-même est suspendu articulé au chariot et son propre

poids tend les courroies trapézoïdales qui passent sur une poulie d'entraînement qui constitue de préférence le carter d'un engrenage de transmission par exemple d'un engrenage planétaire. Le palier doit être disposé autant que possible à l'intérieur de l'engrenage planétaire afin que les forces transmises à l'arbre par le dispositif d'entraînement s'exercent au milieu du palier.

Mais d'autres principes de construction peuvent également être utilisés pour exécuter le procédé. C'est ainsi que le procédé suivant l'invention peut également être exécuté quand la vis doit également être utilisée pour l'injection de la masse. Dans ce cas le dispositif de réglage qui dépend de la course de la vis se présente comme d'une exécution difficile parce que dans tous les cas la vis doit exécuter une course complète de retour pour pouvoir injecter une quantité suffisante de matière.

Dans de tels cas la chambre de masse doit en plus suivant une autre caractéristique de l'invention pouvoir être agrandie élastiquement. On prévoit par exemple à cet effet un autre cylindre dans lequel un piston peut se déplacer, et le piston est sous une pression constante qui ainsi que cela a déjà été mentionné est de préférence fournie par un matelas d'air dont la pression est maintenue constante par des dispositifs de réglage.

Dans les cas où l'on doit injecter avec la vis cet augmentation de volume de la chambre de masse rendrait cependant en pratique une injection impossible. A cet effet on prévoit suivant une autre caractéristique de l'invention d'interrompre l'agrandissement élastique de la chambre de masse, par exemple par un dispositif de blocage qui s'arrête au moment de la course d'injection. Ceci peut de préférence avoir lieu par voie hydraulique, la pression hydraulique transmise à l'arbre actionnant simultanément le dispositif de blocage par une canalisation.

Dans un autre exemple d'exécution il est également possible suivant l'invention de transporter dans la vis creuse elle-même l'augmentation de volume en donnant à la vis un alésage cylindrique dans lequel un piston est mobile axialement. Derrière le piston se trouve le matelas d'air sous pression qui est relié à une source d'air sous pression constante à travers l'arbre creux. On fait en outre passer à travers l'arbre creux une tige de guidage ou un organe analogue qui transmet vers l'extérieur les déplacements du piston. Dans ce mode d'exécution l'arrêt du piston qui passe à l'intérieur de la vis peut être résolu, constructivement de façon relativement simple par le dispositif de course d'injection.

Une solution complètement différente constructivement consiste à disposer la vis et son axe fixe axialement, mais en faisant exécuter par le cylindre une course axiale sur la vis auquel cas, ici aussi,

ces déplacements du cylindre qui augmentent ou diminuent le volume de la masse exécutent le réglage de la vitesse de rotation du moteur.

Dans toutes les solutions précitées la course de réglage que le cylindre, la vis ou n'importe quel autre organe mobile de réglage doit exécuter est relativement faible car l'amenée de la masse est adaptée aux conditions par le réglage immédiat de la vitesse de rotation du moteur. Il est par exemple possible avec la commande utilisée suivant l'invention de régler la vitesse de rotation de la vis entre 2 et 70 tours par minute de sorte qu'en maintenant la masse dans un état injectable par exemple avec seulement deux tours par minute on ne puisse plus parler d'une autre amenée de masse. Mais si le cylindre doit être fixe, l'ouverture de sortie de la chambre de plastification peut par exemple également avec un cylindre fixe et éventuellement une vis se déplaçant seulement pour l'éjection de la matière plastique être disposée dans un piston mobile axialement par rapport au cylindre et qui de son côté est maintenu sous une pression constante par exemple par un matelas d'air.

Si pour certaines raisons le cylindre de masse doit être fixe et la vis ne doit pas non plus être mobile axialement et si les possibilités précitées ne sont pas utilisées il est également encore possible de donner, dans certaines limites, un volume variable à la chambre d'injection faisant suite à la chambre de masse du cylindre d'injection, auquel cas la variation de volume a, ici aussi, lieu par l'intermédiaire d'un organe de réglage par exemple d'un second piston disposé à l'intérieur du piston d'injection ou d'une certaine mobilité du piston d'injection en même temps que de sa commande.

Les possibilités d'exécution du procédé suivant l'invention ne sont pas encore épuisées avec les possibilités précitées.

Dans la forme préférée d'exécution de l'invention l'ensemble du dispositif de plastification est porté par deux longerons parallèles à une extrémité desquels est disposé le cylindre pneumatique de contre-pression et à l'autre extrémité desquels repose le cylindre de plastification, et l'arbre de la vis est guidé librement entre le cylindre pneumatique et le cylindre de plastification et relié à un chariot qui lui aussi glisse ou roule sur les longerons uniquement par un palier réglable radial de butée situé dans le plan de contact du dispositif d'actionnement et sur une partie du palier de sorte que le palier et les éléments d'actionnement peuvent exécuter des déplacements axiaux de même sens que l'arbre de la vis.

Sur les figures 1 à 6 des dessins sont représentés quelques exemples préférés d'exécution qui sont exposés ci-après plus en détail des dispositifs suivant l'invention. Les figures représentent schématiquement :

La fig. 1, une coupe longitudinale à travers un dispositif de plastification d'une première forme d'exécution;

La fig. 2, une coupe le long de la ligne A-A à travers le dispositif de plastification suivant la figure 1;

La fig. 3, la disposition d'un dispositif de mesure de la pression utilisée comme émetteur d'impulsions de réglage;

La fig. 4, la disposition d'un cylindre d'équilibrage du volume pour une vis fixe axialement et un cylindre de masse également fixe axialement;

La fig. 5, la disposition d'un cylindre d'équilibrage du volume à l'intérieur de la vis;

La fig. 6, la disposition du cylindre d'équilibrage du volume perpendiculairement au cylindre de masse.

Ainsi que cela apparaît de la figure 1 la vis sans fin 2 de plastification déplaçable axialement est montée dans le cylindre de masse 1. La matière à plastifier est amenée à travers l'entonnoir 3 à la chambre 4 de plastification comprise entre le cylindre 1 et la vis 2 et est amenée par la vis 2 à la chambre d'emménagement 5. De la chambre 5 la matière plastifiée passe par l'ouverture 6 dans le cylindre d'injection 7 où elle soulève de façon connue le piston 8 jusqu'à ce que dans la course de travail du piston 8 la matière soit injectée à travers la buse d'injection 9.

La vis 2 est liée coaxialement à l'arbre 10 de la vis qui s'appuie par l'intermédiaire du palier 11 sur le chariot 12 qui, à son tour, par ses roues 13 ou par des patins, ou par des organes analogues peut se déplacer sur des longerons 14 parallèles à l'axe longitudinal de la vis 2 et à l'arbre 13. Le palier 11 est constitué par une pièce annulaire 17 clavetée sur l'arbre 10 et qui a une section en forme d'U, le manchon tubulaire de palier 15 qui est lié rigidement au chariot 12 pénètre dans l'espace annulaire et les corps de roulement 16 se trouvent entre la surface intérieure de ce manchon et la surface extérieure du bras intérieur de la pièce annulaire 17. Les surfaces extérieures 18 de la pièce annulaire 17 sont dentées de sorte que cette pièce constitue le pignon entraîné d'un engrenage planétaire les roues planétaires 19 tournant entre la denture extérieure de la pièce annulaire 17 et la denture intérieure du carter 20, en forme de pot, de l'engrenage. Le carter 20 présente sur sa surface extérieure des rainures en forme de loin 21 pour les courroies trapézoïdales d'entraînement 22 qui passent sur la poulie 23 portée par l'arbre du moteur 24. Le moteur 24 est suspendu par ses axes articulés 25 ou au moyen d'un autre dispositif articulé convenable, par exemple au moyen d'une suspension sur un bras articulé l'articulation étant décalée de 90° par rapport à l'articulation 25, de manière que

le poids du moteur maintienne la tension nécessaire des courroies 22.

La disposition du palier 11 et du tambour d'entraînement 20 sur l'arbre 10 est choisie de telle sorte que les moments transmis par les forces d'entraînement se trouvent dans le plan moyen du palier 11 de telle sorte que des forces radiales ne puissent pas être exercées par l'arbre 10 sur la vis ou sur le palier de butée 26 disposé en arrière. Pour assurer de façon simple et précise la possibilité d'un réglage, de préférence pour obtenir dans le montage un alignement précis de l'arbre de la vis et de la vis avec le cylindre de plastification, on peut également disposer l'anneau 15 de palier déplaçable par rapport au chariot 12.

L'extrémité libre 27 de l'arbre 10 s'appuie par l'intermédiaire du palier de butée 26 sur le piston 28 et on prévoit que l'extrémité 27 de l'arbre peut, dans certaines limites, se déplacer radialement dans le palier de butée 26. Le piston 28 est monté mobile axialement dans le cylindre 30 et la pression dans la chambre intérieure 31 du cylindre 30 est maintenue par une installation 32 de réglage de la pression ainsi que par un réservoir à air 33. Le cylindre 30 est lié rigidement aux longerons 14 par l'intermédiaire du tréteau 34. Le cylindre 1 est également fixé à ces longerons 14. Cependant la fixation elle-même n'a pas été représentée.

La figure 2 montre le côté arrière, opposé au dispositif de plastification, du carter 20 et l'arbre 10 coupé. Les courroies 22 passent autour du carter 20 et de la poulie 23 calée sur l'arbre du moteur d'entraînement 24. Le moteur 24 est suspendu par les axes 25, articulé sur le chariot 12. Le chariot 12 se déplace par des galets 13 sur les longerons 14.

Si par exemple par suite de brèves interruptions de fonctionnement etc. moins de matière est soustraite du cylindre 7 pendant le fonctionnement de ce dispositif de plastification qu'il en est amené dans la chambre 5 pour une certaine vitesse de rotation de la vis 2, la pression s'élève de ce fait dans la chambre 5 et agit à son tour sur la vis 2 de sorte que le palier 29 est sollicité davantage. L'arbre 10 va donc se déplacer axialement vers la droite à l'encontre de la pression du palier 26 qui par l'intermédiaire du piston 28 s'appuie sur les matelas d'air dans la chambre 31. Par l'intermédiaire du palier 11 l'arbre 10 entraîne avec lui le chariot 12 qui en roulant sur les longerons 14 se déplace également de façon correspondante; l'appui de l'arbre 10 reste constamment au même point de l'arbre c'est-à-dire que le point d'appui du palier ne se déplace pas par rapport à la vis 2 ou au palier 26. Comme en outre une pression constante règne dans la chambre 31, la pression qui s'exerce sur la vis ne peut jamais devenir plus élevée que celle déterminée d'avance par le matelas d'air. Des forces axiales dépassant la valeur de la résistance de frot-

tement du chariot 12 sur les longerons 14 ne peuvent pas agir sur le palier 11. Mais ces forces peuvent être supportées sans difficulté par de tels paliers radiaux.

Pour utiliser, suivant l'invention, pour régler la vitesse de rotation du moteur 24, le déplacement axial de la vis 2 qui dépend de la quantité alimentée ou de la pression qui règne dans la chambre 5, il est nécessaire de transmettre le déplacement axial du chariot 12 ou de l'arbre 10 à un dispositif de réglage. Ceci a lieu par exemple par l'intermédiaire d'un pignon 35 monté sur le chariot 12 et qui engrène avec une crémaillère fixe 36, portée par exemple par un des longerons 14, un dispositif de réglage qui sert à régler la vitesse de rotation du moteur étant réglé convenablement par l'intermédiaire d'un dispositif d'accouplement, non représenté, lié au pignon 35.

La forme d'exécution représentée sur la figure 3 montre par exemple l'utilisation d'un dispositif de réglage 40 dépendant de la pression, qui est disposé à l'intérieur de la chambre de cylindre 5' et par l'intermédiaire duquel est réglée en fonction de la pression la vitesse de rotation du moteur 24'.

Dans le dispositif suivant la figure 4 la chambre de cylindre 5'' n'est pas fermée par une paroi rigide mais par un piston 41 disposé dans le cylindre 42 et dont la face arrière est soumise à un gaz sous pression constante, des organes de réglage non représentés et éventuellement un réservoir à air 43 maintenant constante la pression. Le réglage de la vitesse de rotation du moteur d'actionnement 24'' a lieu par l'intermédiaire de la tige de piston 44 en forme de tuyau qui par l'intermédiaire du levier à deux bras 47 articulé au point 45 et tournant autour d'un point fixe 46, déplace une crémaillère 48 qui à son tour fait tourner le pignon 49 d'un dispositif de réglage pour le moteur 24''.

Dans l'exemple d'exécution suivant la figure 5 la vis sans fin 2''' n'est pas déplaçable axialement en vue du réglage mais elle n'en sert pas moins en même temps de piston d'injection. Le dispositif installé à l'intérieur de la vis 2''' permet de modifier le volume. Le piston 50 glisse dans le cylindre 51 c'est-à-dire dans l'alésage central de la vis 2''' et transmet ses déplacements à la tige de réglage 53 par l'intermédiaire de la tige de piston 52. Par la conduite d'amenée 55 on maintient une pression constante de gaz dans la chambre de cylindre 54.

Dans un autre exemple d'exécution de l'invention représenté sur la figure 6 le changement de volume de la chambre 5'''' a lieu par l'intermédiaire d'un cylindre spécial 56 dans lequel le piston 57 glisse et actionne la tige de réglage 53 par l'intermédiaire de sa tige de piston 52. Ici aussi l'emploi de la vis directement comme piston d'injection est possible.

Dans aucune des formes décrites d'exécution le dispositif de chauffage connu en soi pour le cy-

lindre de masse n'a été représenté et décrit.

L'invention n'est pas limitée aux exemples d'exécution représentés.

RÉSUMÉ

L'invention a pour objet :

A. Un procédé de réglage automatique de dispositifs de plastification à vis sans fin pour les matières plastiques ou les matières semblables caractérisé par le fait qu'une pression constante agit à l'encontre de la pression de la masse dans le cylindre de masse du dispositif de plastification et que la vis sans fin de plastification qui se déplace axialement par suite d'une modification du volume de la masse dans le cylindre de masse déplace un organe de réglage qui actionne un dispositif de réglage de la vitesse de rotation de la vis, de manière que la quantité transportée par la vis soit convenablement proportionnelle à la quantité soustraite.

Le dispositif de réglage peut également dépendre de la pression de la masse dans le cylindre de masse, auquel cas un dispositif mécanique, électrique, pneumatique ou hydraulique de mesure de la pression transforme les variations de la pression en un déplacement correspondant d'un organe de réglage pour l'arbre de la vis ou le moteur d'entraînement.

B. Le produit industriel nouveau que constitue un dispositif pour l'exécution du procédé énoncé sous A caractérisé par le fait que la vis de plastification ou que l'arbre qui lui est lié est accouplé directement à travers n'importe quel moyen de liaison avec le dispositif de réglage de la vitesse de rotation pour l'arbre.

Ce dispositif peut également présenter l'une ou l'autre ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

1° La transmission du déplacement axial de l'arbre à l'organe de réglage du dispositif de réglage a lieu à travers un câble de traction;

2° La transmission du déplacement axial de l'arbre a lieu par l'intermédiaire d'une crémaillère fixe et d'un pignon en prise avec la crémaillère, porté par un élément se déplaçant avec l'arbre et accouplé au dispositif de réglage;

3° La transmission du déplacement de l'arbre au dispositif de réglage a lieu hydrauliquement;

4° La transmission du déplacement de l'arbre au dispositif de réglage a lieu électriquement;

5° Le maintien d'une contre-pression constante sur l'arbre a lieu au moyen d'un matelas d'air agissant sur l'extrémité de l'arbre et dont on peut régler la pression à une valeur constante;

6° L'extrémité de l'arbre s'appuie sur un piston pneumatique par l'intermédiaire d'un palier de butée;

7° Les organes d'entraînement sont disposés sur l'arbre de façon à ne pas pouvoir se déplacer axialement;

8° L'arbre est porté sensiblement en son milieu par l'intermédiaire d'un palier radial réglable qui s'appuie de préférence sur le chariot du moteur et les forces d'entraînement agissent sur le milieu du palier ou dans son voisinage immédiat de telle sorte que l'arbre ne transmette des forces radiales de pression ni au cylindre de plastification ni au cylindre pneumatique;

9° Un engrenage planétaire est monté en porte à faux sur l'arbre;

10° Le carter de l'engrenage planétaire sert de poulie d'entraînement;

11° Le chariot mobile dans le même sens que l'arbre et porté par des rails de déplacement est relié au moteur d'entraînement par une articulation de telle sorte que le bras du moteur maintienne la tension des courroies trapézoïdales;

12° L'anneau intérieur du palier radial réglable est lié rigidement à l'élément entraîné de l'engrenage planétaire, l'enveloppe extérieure du palier s'appuie sur le chariot par l'intermédiaire d'un support, les roues planétaires se trouvent entre la partie entraînée de l'engrenage planétaire qui entoure le palier à la façon d'un anneau dont la section est en U et le carter de l'engrenage planétaire dont le pourtour présente des rainures pour un entraînement par des courroies trapézoïdales et les rainures pour la courroie trapézoïdale sont disposées sur le carter de l'engrenage planétaire symétriquement des deux côtés par rapport au plan moyen du palier;

13° Le palier de butée est réalisé de telle sorte que l'extrémité de l'arbre puisse exécuter des mouvements radiaux par rapport au piston pneumatique servant de contre-appui;

14° Deux longerons parallèles sont liés rigidement par une de leurs extrémités au cylindre de contre-pression pneumatique et par leur autre extrémité au cylindre de plastification et l'arbre qui est monté sur un palier porté par le chariot mobile axialement sur les longerons est disposé librement entre les longerons et le chariot porte en même temps le groupe d'entraînement de l'arbre;

15° La vis et le cylindre de masse ne peuvent pas se déplacer axialement l'un par rapport à l'autre ou bien ils peuvent se déplacer en vue d'expulser la masse et l'espace existant entre la vis et l'ouverture de sortie de la masse peut être agrandi élastiquement;

16° L'agrandissement de la chambre de masse a lieu au moyen d'un cylindre fermé par un piston soumis sur une de ses faces à la pression de la masse plastifiée et sur son autre face à une pression réglable de valeur constante par exemple à un matelas d'air sous pression et les déplacements de ce piston sont transmis par un moyen quelconque de transmission à un dispositif de réglage de la vitesse de rotation du moteur;

17° L'ouverture de sortie de la chambre de plas-

tification est disposée dans un piston mobile axialement par rapport au cylindre de plastification;

18° La vis elle-même a la forme d'un cylindre creux dans lequel glisse un piston mobile axialement et l'arbre creux de la vis reçoit la tige du piston;

19° Dans la chambre de plastification est disposé un appareil électrique de mesure de la pression qui engendre un courant de réglage qui est en rapport avec la pression de la masse et à son tour commande le dispositif de réglage de la vitesse du moteur par l'intermédiaire d'un dispositif de transmission approprié;

20° Une membrane hydraulique ou un organe analogue est disposée dans la chambre de masse et le dispositif de réglage de la vitesse de rotation du moteur est commandé hydrauliquement en fonction de la pression;

21° La course étant constante on peut modifier le volume du cylindre d'injection en faisant varier

le domaine de la course à l'intérieur du cylindre d'injection de manière que la course réglable en soi du piston reste convenablement constante et corresponde aux conditions de l'injection dans chaque cas et que le piston et éventuellement son dispositif d'actionnement également exécute en fonction du débit de la vis avec une augmentation par exemple légère du volume de la masse à l'intérieur du cylindre d'injection une course de réglage qui commande la vitesse de rotation du moteur par l'intermédiaire d'un moyen approprié de transmission, le piston d'injection poussant la masse avec une pression constante qu'on peut produire avec un matelas d'air ou par exemple le poids propre.

Société dite :

GEWERKSCHAFT EISENHÜTTE WESTFALIA

Par procuration :

Alain CASALONGA

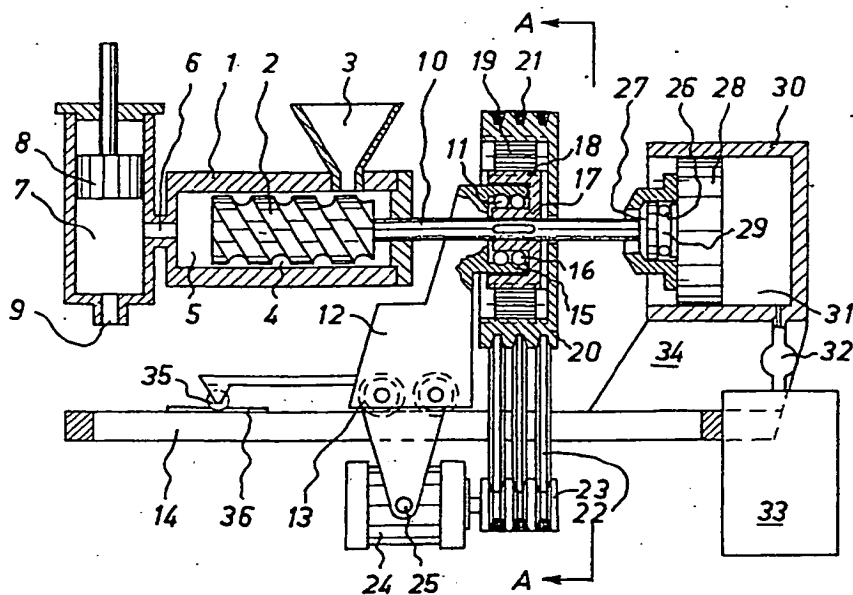
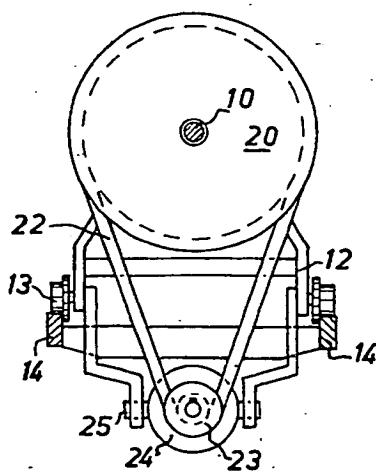
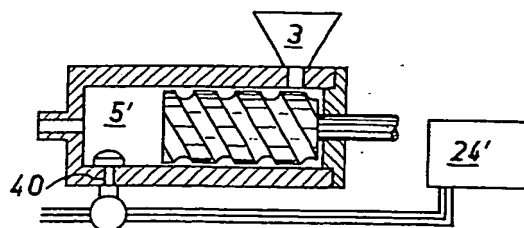
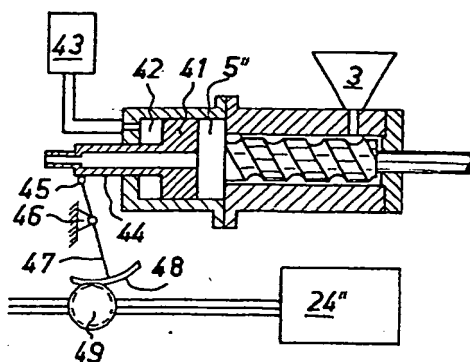
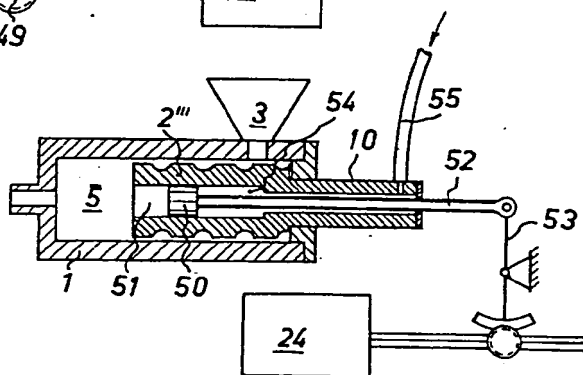
Fig. 1Fig. 2

Fig.3Fig.4Fig.5Fig.6